



## VIGA PAREDE

### INTRODUÇÃO :

Seguindo os conceitos da teoria de treliça (biela – tirante), já muito usados no dimensionamento de estruturas de concreto armado, pode-se definir critérios para projetar vigas paredes.

Para o cálculo das armaduras pode-se também usar o cálculo da teoria da elasticidade pois não se deve afastar em demasia o modelo de treliça do funcionamento elástico da estrutura, visto que o concreto não possui uma capacidade suficiente de plastificação para que tal ocorra.

Pode-se fazer uma verificação dos nós das estruturas usando-se os critérios de ruptura dimensional do concreto, conforme tem sido proposto pelo Prof. Schlaich.

### DEFINIÇÃO DE VIGA PAREDE

Viga parede é uma viga com uma grande relação (altura / vão) =  $(h / L)$ , de modo que a hipótese da seção plana não mais é válida.

Os limites entre vigas-parede e vigas esbeltas são definidos pelas relações limites de  $L/h$ , onde:

$L$  = vão da viga

$h$  = altura total da viga

Os limites são :

$(L / h) < 2,0$  vão simplesmente apoiado de vigas com um vão

$(L / h) < 2,5$  vãos extremos de vigas contínuas

$(L / h) < 3,0$  vãos internos de vigas contínuas

Para relações  $(L / h)$  maiores que as indicadas acima as tensões podem ser calculadas com a hipótese da seção plana (Bernoulli-Navier).



### Cálculo das forças longitudinais de tração na flexão.

Usar o método simplificado, abaixo indicado, usando os momentos fletores obtidos com os cálculos usuais de vigas esbeltas.

#### Viga parede de 1 vão.

##### Tração no vão:

	$Rtd.(vão) = \frac{Md.(vão)}{z.(vão)}, \text{ com :}$ <p><math>Rtd.(vão)</math> = força de tração no meio do vão.</p> <p><math>Md (vão)</math> = momento fletor no vão, calculado pelas teoria de vigas esbeltas.</p> <p><math>z (vão)</math> = braço de alavanca na flexão no meio do vão.</p>
--	---

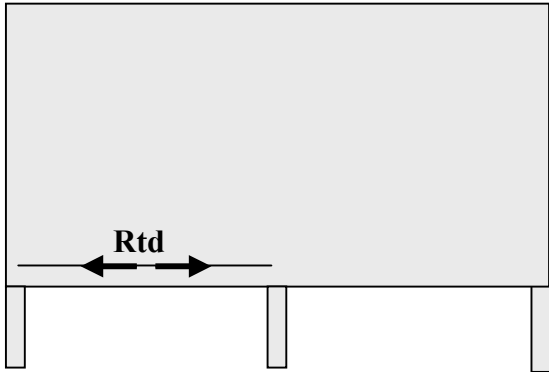
O braço de alavanca interno  $z$  depende da relação  $L/h$  :

- $(L/h) \leq 1$  usar  $z = 0,60 L$
- $1 < (L/h) \leq 2$  usar  $z = 0,15 h \cdot [ 3 + (L/h) ]$
- $2 < (L/h)$  usar  $z =$  obtido na teoria das vigas esbeltas.

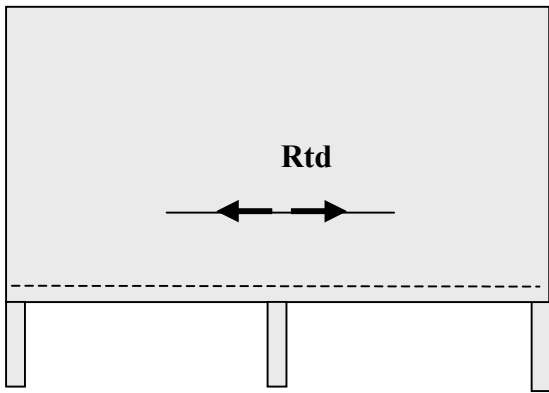


### Viga parede de 2 vãos.

#### Tração no vão :

	$Rtd.(vão) = \frac{Md.(vão)}{z.(vão)}, \text{ com :}$ <p>Rtd.(vão) = força de tração no vão.</p> <p>Md (vão) = momento fletor no vão calculado pelas teoria de vigas esbeltas.</p> <p>z (vão) = braço de alavanca na flexão no vão.</p>
---	---

#### Tração no apoio :

	$Rtd.(apoio) = \frac{Md.(apoio)}{z.(apoio)}, \text{ com}$ <p>Rtd.(apoio) = força de tração da flexão sobre o apoio.</p> <p>Md (apoio) = momento fletor no apoio calculado pelas teoria de vigas.</p> <p>z (apoio) = braço de alavanca na flexão no apoio.</p>
---	---

Os braços de alavanca interno “z”, no apoio e no vão, são considerados iguais :

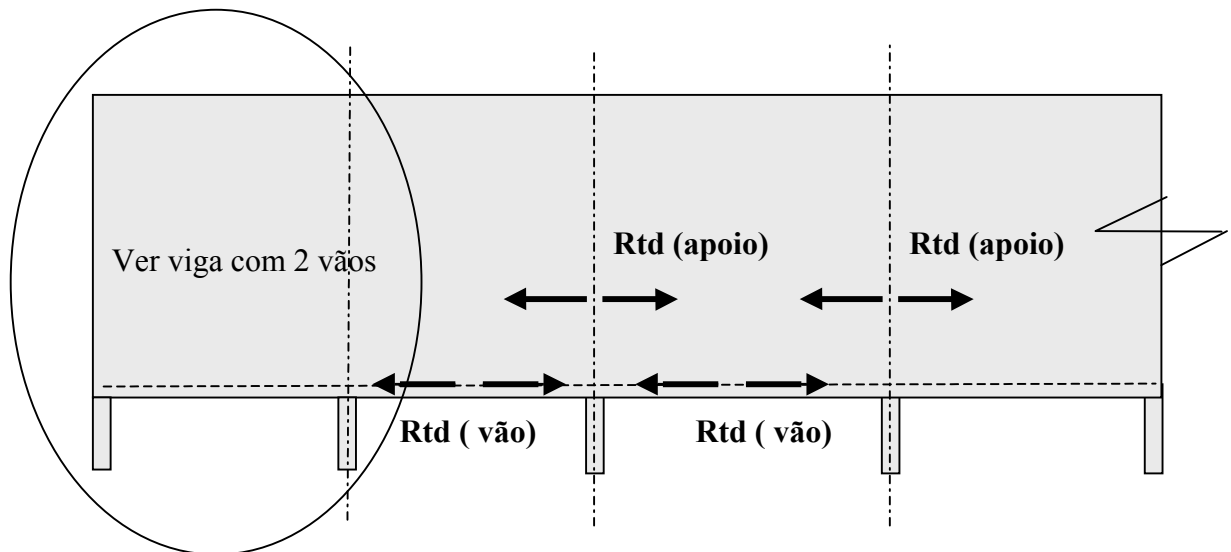
$z = z(\text{vão}) = z(\text{apoio})$ , e depende da relação  $L/h$  :

- $(L/h) \leq 1,0$  usar  $z = 0,45 L$
- $1 < (L/h) \leq 2,5$  usar  $z = 0,10 h \cdot [2,5 + 2(L/h)]$
- $2,5 < (L/h)$  usar  $z =$  obtido na teoria das vigas esbeltas.



**Viga parede com 3 vãos ou mais.**

- Para os vãos extremos e os primeiros apoios internos valem as recomendações de viga parede de 2 vãos.
- Para os vãos centrais consideram-se iguais os braços de alavanca



$z = z(\text{vão}) = z(\text{apoio})$  e as forças longitudinais de tração valem:

$$Rtd.(\text{vão}) = \frac{Md.(\text{vão})}{z.(\text{vão})}$$

$Rtd.(\text{vão})$  = força de tração no vão.

$Md(\text{vão})$  = momento fletor no vão calculado pelas teoria de vigas esbeltas.

$z(\text{vão})$  = braço de alavanca na flexão no vão.

$$Rtd.(\text{apoio}) = \frac{Md.(\text{apoio})}{z.(\text{apoio})}$$

$Rtd.(\text{apoio})$  = força de tração da flexão sobre o apoio.

$Md(\text{apoio})$  = momento fletor no apoio calculado pelas teoria de vigas esbeltas.

$z(\text{apoio})$  = braço de alavanca na flexão no apoio.

O braço de alavanca interno  $z$  é considerado igual no vão e no apoio, isto é ,  
 $z = z(\text{vão}) = z(\text{apoio})$ , e depende da relação  $L/h$  :

para  $(L/h) \leq 1$  usar  $z = 0,45 L$

$1 < (L/h) \leq 3$  usar  $z = 0,15 h (2 + L/h)$

$3 < (L/h)$  usar  $z =$  obtido na teoria das vigas esbeltas.

**Armadura longitudinal de tração.**



A armadura longitudinal de tração é calculada a partir da força longitudinal de tração  $R_{td}$  ;  $As_{long.} = \frac{R_{td}}{f_{yd}}$  , onde  $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma}$  com  $\gamma = 1,15$  .

#### Disposições construtivas:

Para efeito de detalhamento define -se **h.(útil)** como o menor valor entre **h** e **L**.

#### Detalhamento das armaduras longitudinais nos vãos.

- As armaduras longitudinais nos vãos devem ser distribuídas numa faixa com altura **0,20 h.útil**, a partir do bordo inferior da viga parede.
- As armaduras longitudinais dos vãos devem ser colocadas sem interrupção, de um apoio ao outro.
- Nos apoios extremos, a ancoragem deve ser feita usando ganchos no plano horizontal, ou por placas de ancoragem.
- Se o comprimento de ancoragem necessário for menor que o comprimento do suporte , não são necessários nem os ganchos nem as placas de ancoragens.  
Pode-se fazer, neste caso, a ancoragem com um trecho reto da barra.

#### Detalhamento das armaduras longitudinais nos apoios.

- Sobre os apoios, devem ser distinguidas 3 faixas para a colocação das armaduras:  
Faixa superior..... com altura de **0,20 h.útil**  
Faixa intermediária..... com altura de **0,60 h.útil**  
Faixa inferior..... com altura de **0,20 h.útil**
- Na faixa superior, **0,20 h.útil**, deve ser colocada a parcela **0,50.( L/ h - 1 ).As.long.** da armadura total, necessária sobre o apoio.
- Na faixa intermediária, **0,60 h.útil**, deve ser colocado o restante da armadura total necessária sobre o apoio, isto é, a parcela **(1,5-0,50 L/h ) . As.long.**
- Metade das barras da armadura da faixas superior e intermediária pode ser interrompida a uma distância de **0,33 h.útil** a partir de cada face do apoio.
- A outra metade **deve** ser disposta ao longo de todo o comprimento da viga-parede.
- Na faixa inferior, **0,20 h.útil**, devem ser distribuídos os ferros da armadura do vão.
- Sobre os apoios centrais as barras da armadura dos vãos não precisam ter laços nem placas de ancoragem, e sim ter continuidade por sobre os apoios ou então ter uma emenda de tração , para 100% das barras, de acordo com a NB-01.